

## Análise fitoquímica das cascas do caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* L. – Anacardiaceae)

Anna Eláyne da Silva e Silva<sup>1</sup> e Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Farmácia. Departamento de Ciências da Saúde. Laboratório de Farmacognosia e Fitoquímica. Universidade Federal do Amapá, Brasil. E-mail: annaelayne1@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Química de Produtos Naturais. Departamento de Ciências da Saúde. Laboratório de Farmacognosia e Fitoquímica. Universidade Federal do Amapá, Brasil. E-mail: sheyllasusan@yahoo.com.br

**RESUMO:** O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) pertence à família Anacardiaceae, o qual inclui árvores e arbustos tropicais e subtropicais. O cajueiro é popularmente utilizado o chá das cascas com finalidades anti-inflamatória, cicatrizante, antiglicêmico e afins. O objetivo deste estudo foi à realização da triagem fitoquímica da *Anacardium occidentale* L. A identificação da espécie (*Anacardium occidentale* L.) foi realizada pelo Herbário Amapaense (HAMAB) do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do estado do Amapá (IEPA), Macapá - A - Brasil. Posteriormente, para a triagem fitoquímica, realizou-se a coleta das cascas do caule de cajueiro, em Macapá – AP - Brasil, após isso foi realizado um levantamento de informações científicas do vegetal para a identificação. Obteve-se o extrato bruto etanólico para a triagem fitoquímica, onde foram identificadas as classes de metabólitos secundários, tais como: ácidos orgânicos, açúcares redutores e fenóis e taninos. Por fim, foi possível verificar que algumas propriedades dos metabólitos secundários detectados neste estudo se correlacionam com as atividades encontradas na literatura com as atividades alegadas pela população, demonstrando o grande potencial da espécie na busca de princípios ativos.

**Palavras-chave:** Metabólitos secundários; Produtos naturais; Triagem fitoquímica.

### Phytochemistry analysis of shells of the stem *Anacardium occidentale* L.

**ABSTRACT:** The cashew (*Anacardium occidentale* L.) belongs to the Anacardiaceae family, which includes trees and tropical and subtropical shrubs. The cashew tree is popularly used tea from shells with anti-inflammatory purposes, healing, antiglycemic and the like. The objective of this study was to carry out the phytochemical screening of *Anacardium occidentale* L. The identification of the species (*Anacardium occidentale* L.) was performed by Amapaense Herbarium (HAMAB) of the Institute of Scientific and Technological Research Amapá State (IEPA), Macapá - AP - Brazil. Thereafter, for the phyto-

chemical screening was held collection of cashew stem bark in Macapá - AP - Brazil, after that was a survey of scientific information of the plant for identification. Gave the crude ethanol extract for the phytochemical screening, where the classes of secondary metabolites have been identified, such as organic acids, reducing sugars and phenols and tannins. Finally, we observed that some properties of secondary metabolites detected in this study correlate with activities found in the literature with the alleged activities by the population, demonstrating the great potential of the species in the search for active ingredients.

**Keywords:** Secondary metabolites; Natural products; Phytochemical screening.

## 1 Introdução

O uso intenso das espécies ao longo dos anos fez com que um vasto conhecimento fosse acumulado pelas populações. Esse conhecimento por vezes é passado pelas gerações através da oralidade (AMOROZO, 2002), e hoje serve como uma ferramenta para a ciência na busca por substâncias que possam ser ponto de partida para o desenvolvimento de fármacos. Nesse sentido, os estudos etnodirigidos vêm crescendo e tem obtido resultados satisfatórios (MACIEL et al., 2002).

*Anacardium occidentale* L. pertencente à família Anacardiaceae, é conhecida popularmente como cajueiro, é uma arbórea nativa originária do Brasil, e utilizada na medicina tradicional, principalmente, no Nordeste brasileiro com efeitos terapêuticos, tais como: aliviar dor de dente, antiinflamatório para gengiva e garganta, bronquites, artrites, cólicas intestinais, icterícia, contra diabetes, asma e até mesmo usado como afrodisíaco (MOTA, 2004; MORAIS et al., 2005; AGRA et al., 2007). Na literatura encontram-se ati-

vidades farmacológicas comprovadas, como sendo o cajueiro uma planta antiinflamatória (OLAJIDE et al., 2004; FALCÃO et al., 2005), antidiabética (OLIVEIRA; SALTO, 1987/1989; KAMT-CHOUNG et al., 1998; BARBOSA-FILHO et al., 2005); inibidor da enzima acetilcolinesterase (BARBOSA-FILHO et al., 2006) e substâncias isoladas do fruto demonstraram ser inibidora de tirosinase (KUBO et al., 1994).

Diante do exposto, objetivo desde estudo foi a triagem fitoquímica do extrato bruto etanólico das cascas do caule da *Anacardium occidentale* L.

## 2 Materiais e métodos

### 2.1 Caracterização do local da coleta

No dia 02 de junho de 2014, no horário próximo às 16:00, as cascas do caule e ramos do cajueiro foram coletadas de árvores situadas no Cemitério São José em Macapá - AP - Brasil.

Os ramos foram utilizados para a confecção de exsiccatas, conforme descrito por Fidalgo e Bononi (1989). Em seguida, as exsiccatas foram enviadas

para a identificação por especialista no Herbário Amapaenses (HAMAB) do Instituto de Pesquisa Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, em Macapá - AP - Brasil.

A coleta manual das cascas foi realizada em troncos sem massa de solo, de acordo com o recomendado por Oliveira et al (1998).

## 2.2 Procedimento experimental

Para o desenvolvimento da triagem fitoquímica, obteve-se os extratos da seguinte forma:

### 2.2.1 Obtenção dos extratos brutos

- a) Cascas do caule do cajueiro foram submetidas à secagem a  $45 \pm 1^\circ \text{C}$ , em estufa de ar recirculante;
- b) Material botânico foi triturado em moinho elétrico;
- c) O método de extração utilizado foi maceração, onde foi colocado 100 g de material vegetal juntamente com 700 mL de etanol, em temperatura ambiente, com agitações ocasionais, em recipiente fechado por 2 dias. O processo foi repetido por 3 vezes, mudando apenas a quantidade de etanol, que passou a ser de 500 mL nas últimas duas vezes, devido ao intumescimento do material vegetal.
- d) Obtendo-se assim, o Extrato Bruto Etanólico (EBE) das cascas do caule (27,4 g) (FALKENBERG et al., 2003; FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010; KIANIKOSKI, 2011).

### 2.2.2 Triagem fitoquímica

Para obtenção da triagem fitoquímica, utilizou-se a metodologia proposta por Barbosa (2001) procedendo-se os da seguinte forma:

#### 1) Teste para Saponinas Espumídica

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato alcóolico seco em 5mL de água destilada. Em seguida, diluiu-se para 15mL e agitou-se vigorosamente durante 2 minuto em tubo fechado.

Resultado: Se a camada de espuma permanecer estável por mais de meia hora, o resultado é considerado positivo para saponina espumídica.

#### 2) Teste ácidos orgânicos

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de água destilada. Transferiu-se 2mL para um tubo de ensaio, e adicionou-se gotas do reativo de pascová.

Resultado: Descoloração do reativo, a reação seria positiva.

#### 3) Teste para Açúcares redutores

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de água destilada. Adicionou-se 2mL do reativo de FEHLING A e 2mL do reativo de FEHLING B. Aqueceu-se em Banho Maria em ebulição durante 5min.

Resultado: O aparecimento de um precipitado vermelho tijolo, indicaria presença de açúcares redutores.

#### 4) Teste para Polissacarídeos

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de água destilada. Adicionou-se duas gotas de lugol.

Resultado: o aparecimento de coloração azul indicaria resultado positivo.

#### 5) Teste para Fenóis e Taninos

Dissolveu-se alguns miligramas de extrato seco em 5mL de água destilada e adicionou-se I a II gotas de solução alcoólica de  $\text{FeCl}_3$  a 1%.

Resultado: qualquer mudança na coloração ou formação de precipitado indicaria reação positiva, quando comparado com o teste em branco (água + Sol. de  $\text{FeCl}_3$ ).

- Coloração inicial entre o azul e o vermelho, indicou a presença de fenóis, quando o teste em branco for negativo.

- Precipitado escuro de tonalidade azul, indicou presença de taninos pirogálicos (taninos hidrolisáveis) e verde, presença de taninos catéquicos.

#### 6) Teste para Flavonoides

Geral: dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco, em 10mL de Metanol. Adicionou-se 5 gotas de HCl concentrado e raspas de magnésio.

Resultado: O surgimento de uma coloração rósea na solução indicaria reação positiva.

#### 7) Teste para Alcaloides

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de solução de HCl a 5%. Separou-se quatro porções de 1mL em tubos de ensaio, e adicionou-se gotas dos reativos abaixo:

a) Reativo de Bouchardat;

Resultado: Precipitado laranja avermelhado

b) Reativo de Dragendorff;

Resultado: Precipitado vermelho tijolo

c) Reativo de Mayer.

Resultado: Precipitado branco.

#### 8) Teste para Depsídios e Depsidonas

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de Éter Etilico. Evaporou-se todo o Éter em Banho Maria, juntou-se ao resíduo 3mL de Metanol. Agitou-se e adicionou-se 3 gotas de solução de  $\text{FeCl}_3$  a 1%.

Resultado: o aparecimento de coloração verde, azul ou cinza, indicaria reação positiva.

#### 9) Teste para Esteroides e Triterpenoides

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 10mL de Clorofórmio. Filtrou-se sobre carvão ativado. Transferiu-se o filtrado para um tubo de ensaio completamente seco. Adicionou-se 1mL de Anidrido Acético e agitou-se suavemente, em seguida, adicionou-se cuidadosamente, 3 gotas de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado.

Resultado: Coloração azul evanescente seguida de verde indicaria a presença de esteroides/triterpenoides, respectivamente.

#### 10) Teste para Cumarinas

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de éter etílico, concentrou-se em Banho Maria até 0,5 mL. Em papel de filtro aplicou-se gotas da solução etérea, de modo a formar duas manchas de, aproximadamente, 1 cm de diâmetro. A uma destas, juntou-se 1 gota de solução de NaOH 1N. Cobriu-se a metade da mancha com papel escuro e foi exposta a outra metade a luz ultravioleta.

Resultado: Fluorescência azul na parte exposta da mancha, indicaria reação positiva.

#### 11) Teste para Antraquinonas

Dissolveu-se alguns miligramas do extrato seco em 5mL de Tolueno. Adicionou-se 2mL de solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  a 10%, agitou-se suavemente.

Resultado: o aparecimento de coloração rósea, vermelha ou violeta na fase aquosa, indicaria reação positiva;

#### 12) Teste para Purinas

Numa cápsula de porcelana, juntou-se algumas miligramas do extrato seco, 3 gotas de solução de HCl 6N e duas gotas de  $\text{H}_2\text{O}_2$  concentrado (30%). Evaporou-se em Banho Maria. Juntou-se 3 gotas de solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  6N.

Resultado: o surgimento de coloração violeta indicaria reação positiva.

#### 13) Teste para Proteínas e Aminoácidos

Dissolver alguns miligramas do extrato alcoólico em 3mL de água destilada e filtrar se necessário. Adicionou-se 0,5 mL de solução aquosa de Ninhidrina a 1%, aquecer até a ebulição.

Resultado: O aparecimento de coloração violeta persistente, indicaria reação positiva.

### 3 Resultado e discussões

De 100g de matéria vegetal, obteve-se um rendimento de 27,4% do extrato bruto etanólico, que apresentou aparência de pó, amarronzado.

A triagem fitoquímica do extrato bruto etanólico da casca do cajueiro, revelou resultados positivos para a

presença de ácidos orgânicos, açúcares redutores, fenóis e taninos. Foram observados testes negativos para saponinas, polissacarídeos, flavonoides, alcaloides, antraquinonas, purinas, esteroides e triterpenos, e depsídeos e depsídonas (Tabela 1). No entanto, os resultados negativos apresentados nesta pesquisa, não implicam necessariamente na sua ausência, sendo provável que a quantidade dos mesmos esteja pequena para ser detectada (BRUM et al., 2011).

**Tabela 1** – Dados da análise fitoquímica dos metabólitos secundários.

Metabólito secundário	Resultados
Saponinas	-
Ácidos orgânicos	+
Açúcares redutores	+
Polissacarídeos	-
Fenóis e taninos	+
Flavonoides	-
Alcaloides	-
Depsídios e Depsidonas	-
Esteroides e Triterpenoides	-
Cumarinas	-
Antraquinonas	-
Purinas	-
Proteínas e aminoácidos	-

+ Presença; - Ausência.

Os taninos são empregados na medicina tradicional no tratamento de hipertensão arterial, reumatismo, feridas, antioxidante, anti-hemorragico, cicatrizante e antiinflamatória. Assim como os taninos, os esteroides e triterpenoides atuam como antiinflamatório (RODRIGUES et al., 2010; SILVA et al., 2012). Além desses metabólitos, houve também a presença de compostos fenólicos, sendo estes, com um po-



tencial de complexar as proteínas extracelulares da membrana bacteriana. Desta forma, observe-se a correlação da função deste metabolito, à ação atribuída a *Anacardium occidentale* L., pelos conhecimentos tradicionais (BRUM et al., 2011; COSTA., 2012).

Estudos vêm atribuindo aos taninos muitas atividades fisiológicas humanas, como a estimulação das células fagocíticas e a ação tumoral, e atividades anti-infecciosas (LOGUERCIO, 2005). Em processos de cura de feridas, queimaduras e inflamações, os taninos auxiliam formando uma camada protetora (complexo tanino-proteína e/ou polissacarídeo) sobre tecidos epiteliais lesionados, permitindo que, logo abaixo dessa camada, o processo de reparação tecidual ocorra naturalmente (MELLO; SANTOS, 2001). Já em patologias estomacais, o mecanismo de ação é bem semelhante, com a formação de uma camada de tanino-proteína complexados que envolvem a mucosa estomacal (HASLAM, 1989).

A atividade antioxidante de compostos fenólicos deve-se principalmente às suas propriedades redutoras e estrutura química. Estas características desempenham um papel importante na neutralização ou sequestro de radicais livres e quelação de metais de transição, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo. Os intermediários formados pela ação de antioxidantes fenólicos são relativamente estáveis, devido à ressonância do anel aromático presente na estrutura destas substâncias (CHUN et al., 2005).

Com exceção do ácido clorídrico presente no suco gástrico, os ácidos mais comuns com os quais convivemos são orgânicos, ou seja, aqueles contendo átomos de carbono. Destes, o maior grupo é o dos ácidos carboxílicos, que são os ácidos caracterizados pela presença do grupo funcional (CO-OH), a *carboxila* (SNYDER, 1995).

As classes de metabólitos secundários que se mostraram presentes corroboram com a literatura, mostrando a identificação de açúcares redutores, ácidos orgânicos e fenóis, onde mostra a importância dos mesmos na economia e comercialização do Caju (EMBRAPA-CNPAT, 1995). Assim como a presença de fenóis e taninos estão de acordo com a literatura (ROCHA; et al., 2011), de forma que o presente estudo pode ser aprofundado visando a atividade antioxidante do extrato do mesmo.

De acordo com Silva (2007), em um estudo a respeito da atividade antimicrobiana do extrato das cascas do caule da *Anacardium occidentale*, o qual produziu significativa atividade antimicrobiana *in vitro* sobre as linhagens de *Staphylococcus aureus* de origem humana hospitalar resistentes (MRSA) e sensíveis a meticilina (MSSA). Onde o estudo concluiu que o cajueiro apresentou-se como uma eficaz alternativa terapêutica para infecções provocadas por *Staphylococcus aureus*, onde é de baixo custo e de fácil acesso a população, tendo em vista que já está difundido seu uso na medicina popular.

#### 4 Considerações finais

Através do screening (triagem) fitoquímico, foi possível identificar presença de algumas classes de metabólitos secundários, como ácidos orgânicos, açúcares redutores e fenóis e taninos, como colocava o objetivo deste. Classes que possuem interesse farmacológico, permitindo assim a discussão entre o conhecimento científico e uso popular da *Anacardium occidentale*, mais comumente conhecido como “Cajueiro”.

#### Referências

- AGRA, M. F. **Plantas de medicina popular dos Cariris Velhos**. Paraíba: Editora União/PNE, 1ª edição. p. 125, 1996.
- AGRA, M. F.; FRANÇA, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Rev Bras Farmacogn**, v. 17, p.114-140, 2007.
- AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L.C. (Org). **Plantas medicinais arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p. 47-68, 1996.
- BARBOSA, W. L. R. **Manual para Análise Fiquímica e Cromatografia de Extratos Vegetais**. Revista Científica da UFPA. <http://www.ufpa.br/rcientifica>. v. 4, 2001.
- BARBOSA-FILHO, J. M.; et al. Plants and their active constituents from South, Central, and North America with hypoglycemic activity. **Rev Bras Farmacognosia**, v. 15, p. 392-413, 2005.
- BARBOSA-FILHO, J. M.; et al. Natural products inhibitors of the enzyme acetyl cholinesterase. **Rev Bras Farmacognosia** v. 16, p. 258-285, 2006.
- BRUM, S. S.; et al. Esterificação de ácidos graxos utilizando zircônia sulfatada e compósitos carvão ativado/zircônia sulfatada como catalisadores. **Química Nova**, v. 34, p. 1511-1516, 2011.
- CHUN, S. S.; et al. Phenolic antioxidants from clonal oregano (*Origanum vulgare*) with antimicrobial activity against *Helicobacter pylori*. **Process Biochemistry**, v. 40, p. 809-816, 2005.
- COSTA, C. S. Comparative *in vitro* initial development of *Arundina graminifolia* in three different culture media. **Communications in Plant Sciences**, v. 2, p. 125-127, 2012.
- FALCÃO, H. S.; et al. Review of the plants with anti-inflammatory activity studied in Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 381-391, 2005.
- FALKENBERG, M. B.; SANTOS, R. I.; SIMÕES, C. M. O. Introdução à análise fitoquímica. In: SIMÕES, C. M. O.; et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Florianópolis: Editora da UFSC. 5. ed, 2003.
- FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 5. ed. Brasília: **ANVISA**. 2010.
- HASLAM, E. **Plant Polyphenols, Vegetable Tannins Revisited**. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- KAMTCHOUING, P.; et al. Protective role of *Anacardium occidentale* extract against streptozotocin-induced in rats.

- J Ethnopharmacol**, v. 62, p. 95-99, 1998.
- KUBO, I.; KINST-HORI, I.; YOKOKAWA, Y. Tyrosinase inhibitors from *Anacardium occidentale* fruits. **J Nat Prod**, v. 57, p. 545-551, 1994.
- LOGUERCIO, A. P. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcóolico de folhas de jabolão (*Syzygiumcumini* (L.) Skells). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, p. 366-370, 2005.
- MELLO, J. C.P.; SANTOS, S. C. Taninos. In: SIMÕES, C.M.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed. Porto Alegre: Ed.UFRGS/Ed.UFSC, cap. 24, p. 517-543, 2001.
- MENEZES, J. B.; ALVES, R. E. **Fisiologia e tecnologia pós colheita do pedúnculo do caju**. Fortaleza: EMBRAPACNPAT, p. 20 (EMBRAPA-CNPAT, Documentos, 17). 1995.
- MORAIS, S. M.; et al. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 169-177, 2005.
- MOTA, M. Caju. Disponível em <http://www.jangadabrasil.com.br>. Acesso em: 21 Agosto. 2014.
- OLAJIDE, O. A; et al. Effects of *Anacardium occidentale* stem bark extract on in vivo inflammatory models. **J Ethnopharmacol**, v. 95, p. 139-142, 2004.
- OLIVEIRA, F.; AKISUE, G; AKISUE M. K. **Farmacognosia**. São Paulo: Editora Atheneu, 1ª edição, p. 15, 1998.
- ROCHA, T. J. M.; et al. Atividade antioxidante dos extratos de *Anacardium occidentale* & *Glycyrrhiza glabra* pela captura do radical livre DPPH. **Revista de Biologia e Farmácia**. v. 6, p. 2, 2011.
- RODRIGUES, R. R.; et al. **Large-scale ecological restoration of high diversity tropical forests in SE Brazil**. Forest Ecology and Management, (no prelo), 2010.
- SILVA, P. P. A. Growth of bromeliad de *Ananas ananassoides* in different concentrations of nitrogen. **Communications in Plant Sciences**, v. 2, p. 109-111, 2012.
- SNYDER, C. H. **The extraordinary chemistry of ordinary things**. 2ª ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, p. 242-245, 1995.
- SILVA, J.G.; et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* L. em amostras multi resistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 572-577, 2007.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Artigo recebido em 11 de setembro de 2014.  
Aceito em 12 de março de 2015.